

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平4-346390

(43)公開日 平成4年(1992)12月2日

(51)Int Cl. ⁵	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
G 0 9 G 3/36		7926-5G		
G 0 2 F 1/133	5 5 0	7820-2K		

審査請求 有 請求項の数13(全 9 頁)

(21)出願番号 特願平3-138666

(22)出願日 平成3年(1991)5月15日

(71)出願人 390009531

インターナショナル・ビジネス・マシー
ズ・コーポレーション

INTERNATIONAL BUSIN
ESS MASCHINES CORPO
RATION

アメリカ合衆国10504、ニューヨーク州
アーモンク (番地なし)

(72)発明者 山口 秀文

神奈川県藤沢市大庭3499-1 湘南ライフタ
ウン シー43-12

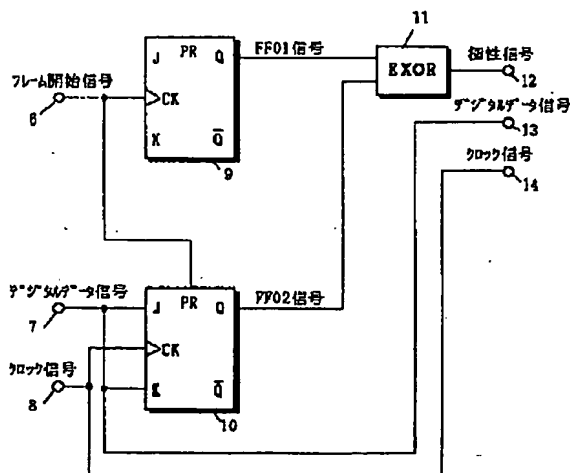
(74)代理人 弁理士 頓宮 孝一 (外4名)

(54)【発明の名称】 液晶表示装置並びにその駆動方法及び駆動装置

(57)【要約】

【目的】 この発明の目的は、液晶表示装置においてどのような表示パターンであっても、フリッカ及びクロストークを除去することができる液晶表示装置の駆動方法及び装置を提供することにある。

【構成】 この発明は、複数の走査信号線と、複数のデータ信号線と、これらの走査信号線とデータ信号線との交点にマトリクス状に配置された複数の画素とを有する液晶表示装置において、データ信号線に出力されるデータ信号の極性を所定の状態にすべき画素が到来する毎に反転するようにしたことを特徴としている。



【特許請求の範囲】

【請求項1】複数の走査信号線と、複数のデータ信号線と、該走査信号線とデータ信号線との交点にマトリクス状に配置された複数の画素とを有する液晶表示装置において、前記データ信号線に出力されるデータ信号の極性を所定の状態にすべき画素が到来する毎に反転するようにしたことを特徴とする液晶表示装置の駆動方法。

【請求項2】前記所定の状態はノーマリホワイトモードにおける暗状態である請求項1記載の液晶表示装置の駆動方法。

【請求項3】前記所定の状態はノーマリブラックモードにおける明状態である請求項1記載の液晶表示装置の駆動方法。

【請求項4】前記暗状態は2値表示における1つの状態である請求項2記載の液晶表示装置の駆動方法。

【請求項5】前記明状態は階調表示における1つの状態である請求項2記載の液晶表示装置の駆動方法。

【請求項6】前記暗状態は2値表示における1つの状態である請求項3記載の液晶表示装置の駆動方法。

【請求項7】前記明状態は階調表示における1つの状態である請求項3記載の液晶表示装置の駆動方法。

【請求項8】複数の走査信号線と、複数のデータ信号線と、該走査信号線とデータ信号線との交点にマトリクス状に配置された複数の画素と、所定数のビットで表されたデジタルデータ信号を受け取って前記データ信号線に前記画素を駆動するためのデータ信号を出力するデータ駆動回路とを有し、前記データ信号線に出力されるデータ信号の極性を制御する極性信号に基づいて交流駆動される液晶表示装置であって、前記所定数のビットで表されたデジタルデータ信号が複数の状態のうちの所定の1つの状態になる度に前記極性信号を反転する極性信号反転手段を設けることにより、前記データ信号線に出力されるデータ信号の極性を所定の状態にすべき画素が到来する毎に反転するようにしたことを特徴とする液晶表示装置。

【請求項9】前記所定の状態にすべき画素はノーマリホワイトモードにおいて暗状態にすべき画素であることを特徴とする請求項8記載の液晶表示装置。

【請求項10】前記所定の状態にすべき画素はノーマリブラックモードにおいて明状態にすべき画素であることを特徴とする請求項8記載の液晶表示装置。

【請求項11】前記所定数のビットで表されたデジタルデータ信号の所定数は1であることを特徴とする請求項8ないし10のいずれか1つに記載の液晶表示装置。

【請求項12】前記所定数のビットで表されたデジタルデータ信号の所定数は2以上であることを特徴とする請求項8ないし10のいずれか1つに記載の液晶表示装置。

【請求項13】複数の走査信号線と、複数のデータ信号線と、該走査信号線とデータ信号線との交点にマトリク

ス状に配置された複数の画素と、所定数のビットで表されたデジタルデータ信号を受け取って前記データ信号線に前記画素を駆動するためのデータ信号を出力するデータ駆動回路とを有する液晶表示装置において、前記データ信号線に出力されるデータ信号の極性を極性信号に基づいて制御することにより液晶表示装置を交流駆動する液晶表示装置の駆動装置であって、前記所定数のビットで表されたデジタルデータ信号が複数の状態のうちの所定の1つの状態になる度に前記極性信号を反転する極性信号反転手段を設けることにより、前記データ信号線に出力されるデータ信号の極性を所定の状態にすべき画素が到来する毎に反転するようにしたことを特徴とする液晶表示装置の駆動装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】この発明は、TFT等のアクティブ素子を用いた液晶表示装置、特に液晶表示装置（以下、LCDともいう）の画質を左右するフリッカ及びクロストークを除去した液晶表示装置並びにそのための駆動方法及び駆動装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】従来、アクティブマトリクス方式の液晶パネルを用いたLCDは、液晶表示の劣化防止の点から、データ信号線に出力されるデータ信号の極性をフレーム毎に反転することにより液晶素子を交流駆動している。しかしながら、フレーム毎に極性を反転すると、正極性のフレームの場合と負極性のフレームの場合とで液晶に加わる電圧が変化するため、フリッカが生ずることが分かっている。この問題を解決する方法として、このような交流駆動によるアクティブマトリクス型のLCDにおいて、同一画面内でデータ信号線毎、すなわち列毎に極性の異なる電気信号により液晶を駆動するという方法と、同一画面内で走査信号線毎、すなわち行毎に極性の異なる電気信号により液晶を駆動するという方法がある。列毎に反転する駆動方法のLCDを開示したものとして、例えば特開昭61-275822号公報があり、行毎に反転する駆動方法のLCDを開示したものとして、例えば特開昭61-275823号公報及び特開昭62-218943号公報がある。行毎に反転する駆動方法では、フリッカには効果があるが、画素の共通電極の電位が変動してクロストークが発生するという問題がある。列毎に反転する駆動方法は、フリッカ及びクロストークの双方に効果がある。しかしながら、この方法によっても表示パターンによっては依然としてフリッカ及びクロストークを生じる場合がある。そこで、まず、列毎に反転する駆動方法のLCDの構成について説明し次にその問題点について言及する。

【0003】図4は、列毎に反転する駆動方法のLCDの一般的な構成を示す図である。図において、ゲート駆動回路1は、n本の走査信号線G1～Gnに走査信号を出

3

力する。第1のデータ駆動回路2は、奇数データ信号線D1~Dm-1に接続され、第1のデータ信号を出力する。また、第2のデータ駆動回路3は、偶数データ信号線D2~Dmに接続され、第1のデータ信号とは逆極性の第2のデータ信号を出力する。TFT4は各走査信号線と各データ信号線との交差部に設けられ、そのゲート電極は各走査信号線、そのドレイン電極は各データ信号線にそれぞれ接続されると共にそのソース電極は後述される液晶セルの画素電極5に接続されている。

【0004】次に、駆動動作について図4を用いて説明する。

【0005】初めに、制御装置（図示せず）からの制御信号に応じてゲート駆動回路1からゲート信号が順次、各走査信号線に接続されているTFT4の各ゲート電極に印加され、各TFT4が順次導通される。このゲート信号に同期して各データ信号線に第1及び第2のデータ駆動回路2、3から第1及び第2のデータ信号がそれぞれ印加される。なお、この第1及び第2のデータ信号は、フレーム毎に反転する互いに逆極性の信号である。

【0006】上述のように第1及び第2のデータ信号は互いに逆極性の信号であるので、表示画面の全画素は、各データ信号線毎に反転交流駆動される。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】上記のような従来のLCDにおいては、データ信号線毎に画素が反転交流駆動されるので、フリッカ及びクロストークを相当程度抑制することができるが、表示パターンによっては依然としてフリッカ及びクロストークを生じる場合がある。例えば、101010...のように各画素をオンとオフの繰返しパターンで表示した場合は、データ信号線毎に画素をが反転交流駆動しても1つの走査方向においてオンの画素が同極性パルスにより駆動されてしまうので、フリッカが発生する。また、1つの走査方向がこのように駆動されると、画素の共通電極の電位が変動してクロストークが発生するという問題点もある。

【0008】この発明は、かかる問題点を解決するためになされたもので、表示パターンが上記のような場合であっても、フリッカ及びクロストークの双方を除去することすることができる液晶表示装置並びにそのための駆動方法及び駆動装置を提供することを目的としている。

【0009】

【課題を解決するための手段】この発明に係わる液晶表示装置の駆動方法は、複数の走査信号線と、複数のデータ信号線と、これらの走査信号線とデータ信号線との交点にマトリクス状に配置された複数の画素とを有する液晶表示装置において、データ信号線に出力されるデータ信号の極性を所定の状態にすべき画素が到来する毎に反転するようにしたことを特徴としている。

【0010】この発明に係わる液晶表示装置は、複数の走査信号線と、複数のデータ信号線と、これらの走査信

4

号線とデータ信号線との交点にマトリクス状に配置された複数の画素と、所定数のビットで表されたデジタルデータ信号を受け取ってデータ信号線に画素を駆動するためのデータ信号を出力するデータ駆動回路とを有し、データ信号線に出力されるデータ信号の極性を制御する極性信号に基づいて交流駆動される液晶表示装置において、前記所定数のビットで表されたデジタルデータ信号が複数の状態のうちの所定の一つの状態になる度に前記極性信号を反転する極性信号反転手段を設けることにより、データ信号線に出力されるデータ信号の極性を所定の状態にすべき画素が到来する毎に反転するようにしたことを特徴としている。

【0011】この発明に係わる液晶表示装置の駆動装置は、複数の走査信号線と、複数のデータ信号線と、これらの走査信号線とデータ信号線との交点にマトリクス状に配置された複数の画素と、所定数のビットで表されたデジタルデータ信号を受け取ってデータ信号線に画素を駆動するためのデータ信号を出力するデータ駆動回路とを有する液晶表示装置において、データ信号線に出力されるデータ信号の極性を極性信号に基づいて制御することにより液晶表示装置を交流駆動するための駆動装置であって、所定数のビットで表されたデジタルデータ信号が複数の状態のうちの所定の一つの状態になる度に極性信号を反転する極性信号反転手段を設けることにより、データ信号線に出力されるデータ信号の極性を所定の状態にすべき画素が到来する毎に反転するようにしたことを特徴としている。

【0012】

【実施例】図1には、この発明を2値表示のLCDに適した実施例の構成が示されている。図において、フレーム開始信号入力端子6は、フレーム開始信号が印加される第1のJ-Kフリップフロップ9のCK端子及び第2のJ-Kフリップフロップ10のプリセットPR端子にそれぞれ接続されている。1ビットのデジタルデータ信号が入力されるデジタルデータ信号入力端子7は、第2のJ-Kフリップフロップ10のJ端子及びK端子並びにデジタルデータ信号出力端子13にそれぞれ接続されている。クロック信号入力端子8は、クロック信号が印加される第2のJ-Kフリップフロップ10のCK端子及びクロック信号出力端子14にそれぞれ接続されている。第1のJ-Kフリップフロップ9のQ端子は排他的論理和回路EXOR11の一方の入力端子に、第2のJ-Kフリップフロップ10のQ端子は排他的論理和回路11の他方の入力端子にそれぞれ接続されている。この排他的論理和回路11の出力端子は極性信号出力端子12に接続されている。これらの3つの端子に出力される出力信号は、後述の図3及び図6に示されるデータ駆動回路2に供給される。データ駆動回路2は、デジタルデータ信号の状態及び極性信号の状態に基づいて、データ信号線に所定のデータ信号を出力する。

【0013】図3は、この発明によるLCDの概略構成を示す図である。図において、図4のLCDが、液晶パネルのデータ信号線を2分割して、上側及び下側にそれぞれ設けられた2つのデータ駆動回路で駆動しているのに対し、図3のLCDは、液晶パネルの全データ信号線を1つのデータ駆動回路で駆動している。

【0014】次に、図1ないし図3を用いて動作を説明する。

【0015】図3に示されるようなLCDの任意において、ゲート駆動回路1から供給される走査信号が走査信号線G1～Gnに順次印加される。これにより、任意の走査信号線に接続されているTFT4が順次導通される。ゲート駆動回路1からの走査信号に同期してデータ信号線D1～Dmにデジタルデータ信号に対応したデータ信号がデータ駆動回路2から出力される。ある行を例えば101110・・・等の表示パターンで表示させようとするれば、ノーマリホワイトモードの場合は、例えば、デジタルデータ信号“1”に対応してデータ駆動回路2から画素を暗状態にすべきデータ信号が出力される。ノーマリブラックモードの場合は、例えば、デジタルデータ信号“1”に対応してデータ駆動回路2から画素を暗状態にすべきデータ信号が出力される。換言すれば、いずれのモードにおいても、これらのデータ信号は、液晶に実際に電界を印加する場合のものである。

【0016】次に、この発明の一実施例の図1の回路の動作について説明する。この図1の回路の各部の動作タイミング信号波形が図2に示されている。

【0017】いま、図2(a)に示されるようなフレーム開始信号が入力端子6に入力されると、このフレーム開始信号の立上がりで第1のJ-Kフリップフロップ9の出力信号は反転されて、そのQ端子に図2(b)に示すようなFF01信号が得られる。一方、第2のJ-Kフリップフロップ10のJ端子及びK端子には、図2(d)に示されるような1ビットのデジタルデータ信号“1”、“0”、“1”、“1”、“1”、“0”、・・・が印加され、クロック信号(図2(c)参照)が印加されると共にさらにプリセット(PR)端子にフレーム開始信号が印加されることによるプリセットで第2のJ-Kフリップフロップ10のQ端子の信号は、図2(e)に示されるように始めは常に論理状態“1”にされる。この状態信号は、デジタルデータ信号“1”が印加されている間、クロック信号が入力される毎にクロック信号の立上りで第2のJ-Kフリップフロップ10の出力信号、即ちFF02信号は反転される(図2(e)参照)。したがって、FF02信号は論理状態“1”、“0”、“0”、“1”、“0”・・・となる。上述のようにして得られたFF01信号(図2(b)参照)とFF02信号(図2(e)参照)とを排他的論理和回路11で論理演算を行うことにより、出力端子12には図2(f)に示されるような論理状態“0”、“1”、

“1”、“0”、“1”なる極性信号が出力される。

【0018】このようにして得られた極性信号及びデジタルデータ信号に基づいて図3及び図6に示されるデータ駆動回路2がデータ信号線に所定のデータ信号を出力する。図1の回路によってデジタルデータ信号が所定の状態、例えば1の場合にのみ、データ駆動回路2から出力されるデータ信号の極性が反転されることになる。したがって、ノーマリホワイトモードでは暗状態にすべき画素が到来する毎にデータ信号の極性が反転される。なお、ノーマリブラックモードでは明状態にすべき画素が到来する毎にデータ信号の極性が反転される。このように、図2の回路によればノーマリホワイトモードにおいて暗状態(またはノーマリブラックモードにおいて明状態)にすべき画素が1データ信号線おきに到来する場合においてもデータ信号の極性を反転することができるので、フリッカを除去することができる。また1つの走査方向の全画素のうちノーマリホワイトモードにおける暗状態(またはノーマリブラックモードにおける明状態)にすべき画素について正極性のデータ信号と負極性のデータ信号の数が等しくなるので、水平方向のクロストークが減少される。

【0019】なお、上記実施例では、第1及び第2のフリップフロップ9、10としてJ-Kタイプのものを用いたが、これと同様な機能を有するフリップフロップであればどのようなタイプのフリップフロップでもよい。

【0020】また、上記実施例では、論理演算回路として排他的論理和回路を用いたが、この回路と同様な機能を有する回路であれば、この排他的論理和回路に限定されるものではない。

【0021】次に、図5を用いて、階調表示のLCDにこの発明を適用した実施例について説明する。この場合、上述のデジタルデータ信号は、2以上のビットで表される。図5には3ビットのデジタルデータ信号を用いた例が示されている。図の例では、入力端子7にはデジタルデータ信号の最上位ビットであるビット0が入力される。他のビットはそのままデータ駆動回路2に入力される。図5の回路によれば、ノーマリホワイトモードにおいて最も暗い状態にすべき画素(またはノーマリブラックモードにおいて最も明るい状態にすべき画素)が到来するごとにデータ駆動回路2から出力されるデータ信号の極性を反転することができる。また、デジタルデータ信号のすべてのビットを論理的に組み合わせてその結果を入力端子7に入力するようにしてもよい。たとえば、3ビットのデジタルデータ信号のビット0ないし2をOR回路に入力してその結果を入力端子7に入力することができる。このようにすれば、ノーマリホワイトモードにおいて複数の暗い状態のうちの任意の1つの状態にすべき画素(またはノーマリブラックモードにおいて複数の明るい状態のうちの任意の1つの状態にすべき画素)が到来するごとにデータ駆動回路2から出力される

7

データ信号の極性を反転することができる。このようなデジタルデータ信号の複数のビットの論理的な組み合わせは、必要に応じて自由に設計することができる。

【0022】この発明を適用することによって得られる極性信号及びデジタルデータ信号を入力として所定のデータ信号をデータ信号線に出力するデータ駆動回路の例が図6に示されている。図6の例はデジタルデータ信号が3ビットの場合である。このデータ駆動回路は、主として、シフトレジスタSR、ラッチL及びスイッチSWで構成される。この例では、極性信号を含めて4ビットとなるので、データ信号線の数をmとしてmビットのシフトレジスタが4つ必要である。また、階調は基準レベル（ノーマリホワイトモードにおけるホワイトレベルまたはノーマリブラックモードにおけるブラックレベル）を入れて8レベルとなるので、基準電圧としては正極性の8レベル及び負極性の8レベルの合計16個の基準電圧1ないし16が必要となる。正極性における基準レベルと負極性における基準レベルは同じ基準電圧を用いてもよい。したがって、その場合は、基準電圧は15個でよい。なお、デジタルデータ信号が1ビットの場合、すなわち2値表示の場合は、同様に、4個、または3個（正極性及び負極性における基準レベルの基準電圧が同じであるとき）の基準電圧が必要となる。

【0023】また、以上に説明したこの発明と1走査線毎、すなわち1行毎にデータ信号の極性を反転する方法

8

を併用してもよい。このようにすれば、フリッカ及びクロストークの両方を同時に除去することができる効果がさらに増大する。

【0024】

【発明の効果】この発明は以上説明したとおり、データ信号線に出力されるデータ信号の極性を所定の状態にすべき画素が到来する毎に反転するようにしたので、特殊な表示パターンであっても、フリッカ及びクロストークの両方を同時に除去することができる効果がある。

【図面の簡単な説明】

【図1】この発明の駆動装置の一実施例の概略図である。

【図2】図1の各部の動作タイミングチャート図である。

【図3】この発明の駆動方式を適用するLCDの概略構成図である。

【図4】従来の一般的なLCDの概略構成図である。

【図5】この発明の駆動装置の他の実施例の概略図である。

【図6】図3のデータ駆動回路の概略図である。

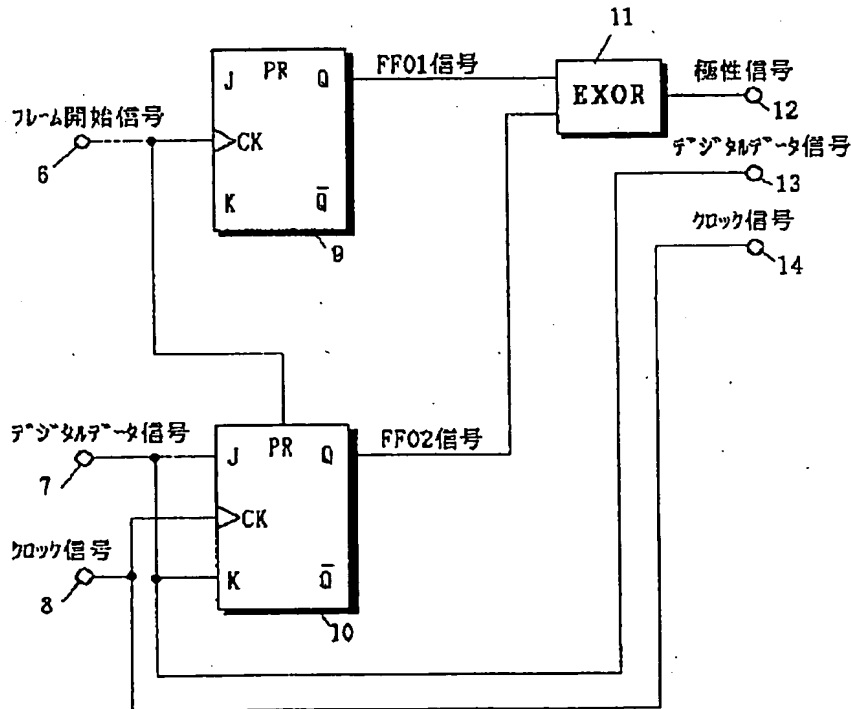
【符号の説明】

9 第1のJ-Kフリップフロップ

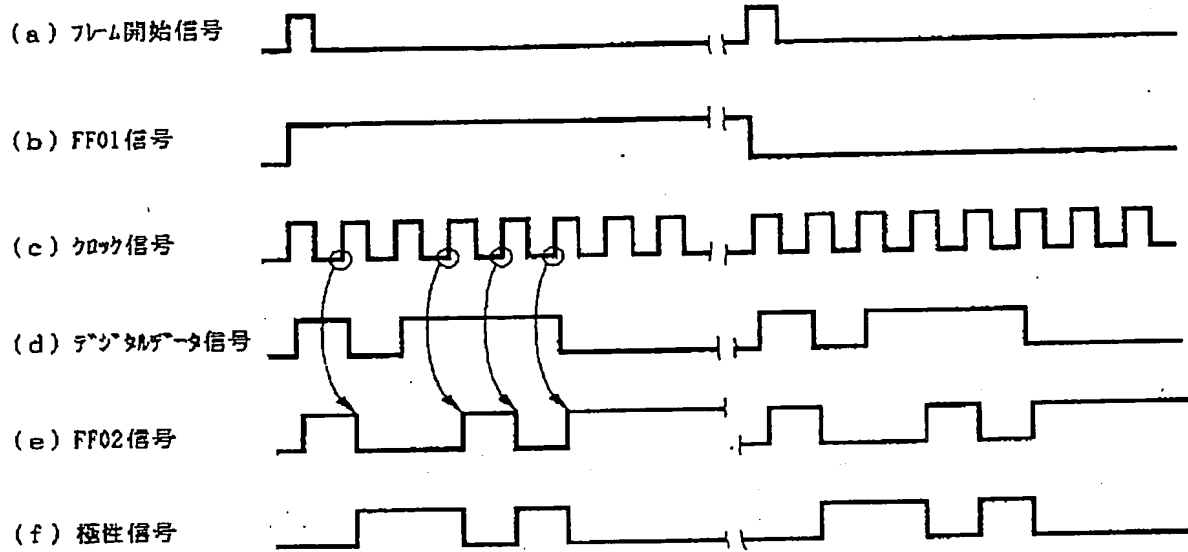
10 第2のJ-Kフリップフロップ

11 排他的論理和回路

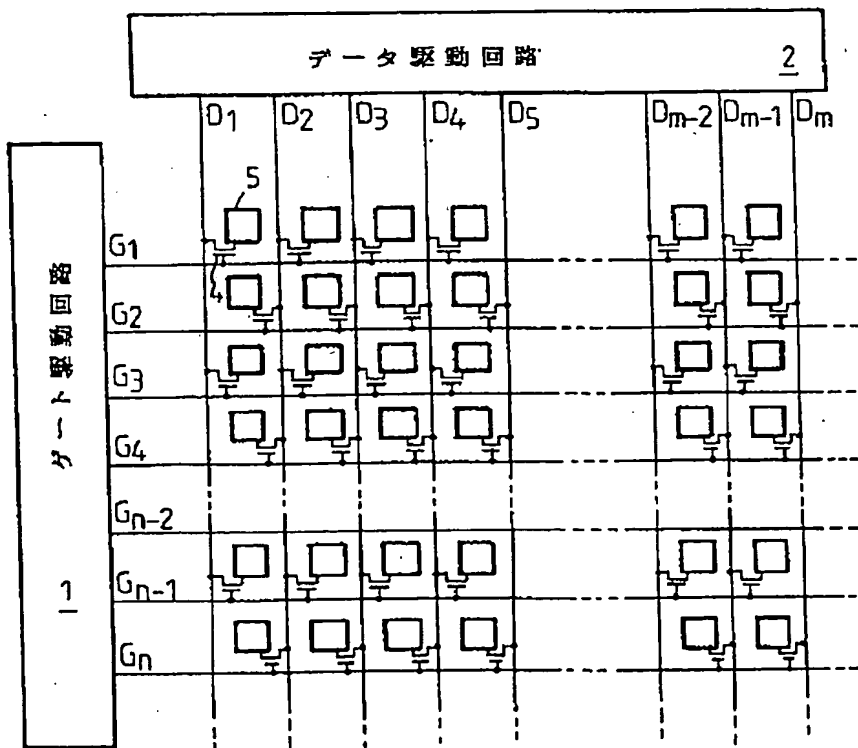
【図1】



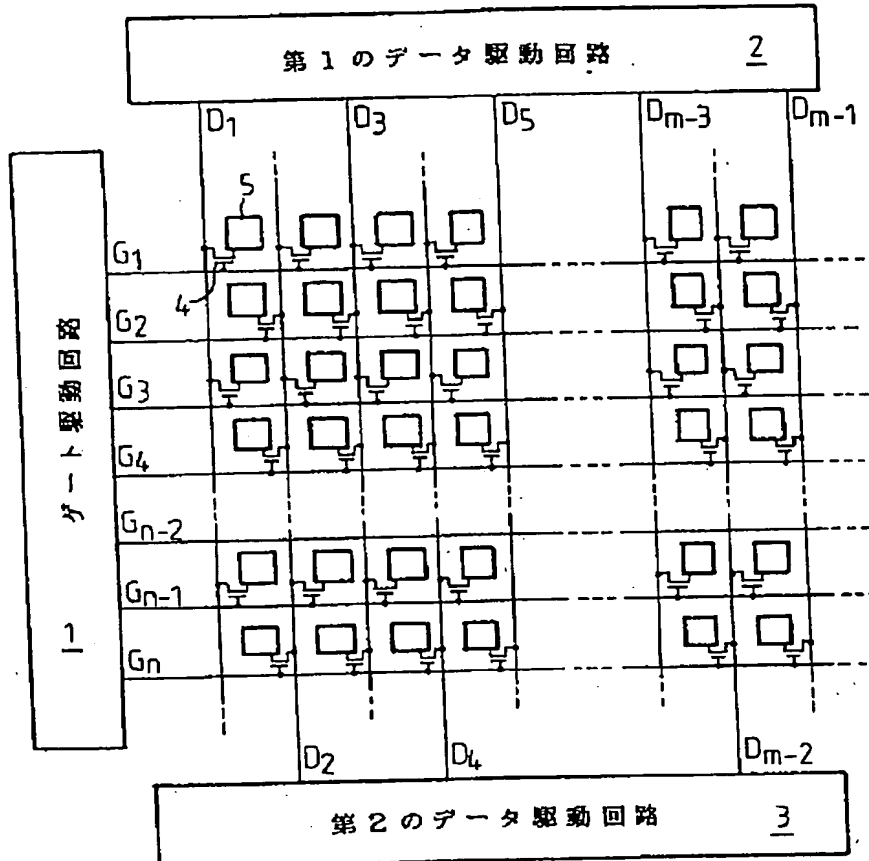
【図2】



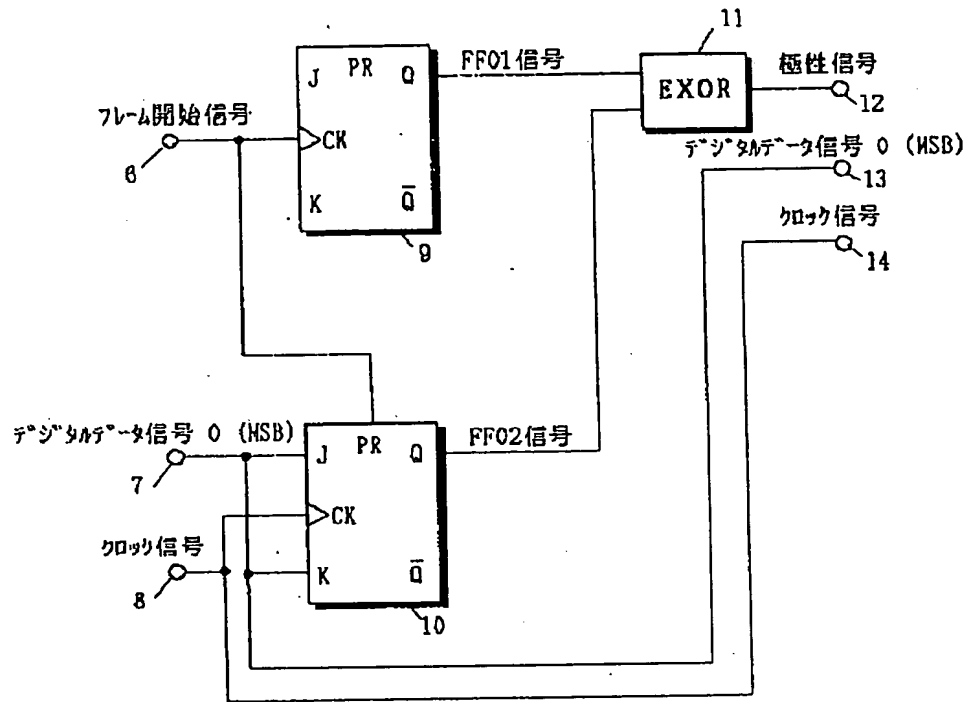
【図3】



【図4】



【図5】



デジタルデータ信号 1 ○ ————— ○ デジタルデータ信号 1

デジタルデータ信号 2 (LSB) ○ ————— ○ デジタルデータ信号 2 (LSB)

【図6】

